EXAMEN ESTADÍSTICA YANÁLISIS DE DATOS. 26-01-2018.
EJERCICIOS + SOLUCIONES

EJERCICIO 1:

En la siguiente tabla se recogen las rentas anuales (miles de €) recibidas por el personal empleado de dos empresas.

Empresa 1	
Renta (miles €)	**Frecuencia (n_i)**
[20-25)	10
[25 – 36)	40
[36 – 42)	25
[42– 50)	20
[50– 80)	5

Empresa 2	
Renta (miles €)	**Frecuencia (n_i)**
[18-20	15
[20 -28)	24
[28– 46)	15
[46– 54)	20
[54 –88)	26

Se pide calcular:

1. La renta media de cada una de las empresas.
2. La varianza, desviación típica y el coeficiente de variación de la renta de cada empresa. Seleccionar la renta media más representativa.
3. Si en la empresa 2 clasificamos a una familia en el grupo en donde se encuentra el 50% de los menos favorecidos ¿cuál sería el tope de renta que estaría recibiendo?

Renta	frecuencia (ni)	L_{i-1}	L_i	x_i	ni * xi	$(xi*ni)^2$
20-25	10	20	25	**22,5**	225	50625
25-36	40	25	36	**30,5**	1220	1488400
36-42	25	36	42	**39**	975	950625
42-50	20	42	50	**46**	920	846400
50-80	5	50	80	**65**	325	105625
	100				**3665**	**3441675**

Media	36,650
Varianza	33073,528
Desv. Estand	181,861
Coef. Variación	4,96210877

EXAMEN ESTADÍSTICA VANÁLISIS DE DATOS. 26-01-2018.
EJERCICIOS + SOLUCIONES

Renta	frecuencia (ni)	L_{i-1}	L_i	x_i	ni * xi	$(xi*ni)^2$
18-20	15	18	20	**19**	285	81225
20-28	24	20	28	**24**	576	331776
28-46	15	28	42	**35**	525	275625
46-54	20	42	48	**45**	900	810000
54-88	26	48	88	**68**	1768	3125824
	100				**4054**	**4624450**

Media	40,540
Varianza	44601,008
Desv. Estand	211,190
Coef. Variación	5,209410663

Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea
NAZIOARTEKO BIKAINTASUN CAMPUSA
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

EJERCICIO 2:

La siguiente tabla muestra los datos correspondientes al Producto Interior Bruto (PIB) de la Comunidad Autónoma Vasca (CAV) en los últimos años (millones €), así como la evolución de la población en riesgo de pobreza o exclusión social (miles de personas) de la Comunidad Autónoma Vasca (CAV) en el periodo 2008-2014, según datos extraídos de GAINDEGIA:

Año	*PIB (millones €)*	*Población en riesgo de pobreza o exclusión social (miles de personas)*
2008	70	300
2009	66	321
2010	67	355
2011	68	413
2012	67	388
2013	65	368
2014	67	335

1. ¿Existe algún tipo de relación lineal entre las variables? ¿Es fuerte esta relación? Razona las respuestas
2. Calcula la recta de regresión lineal que relaciona la población en riesgo de pobreza o exclusión social en función del PIB.
3. En 2015 el PIB de la CAV ascendió a 69 millones de euros. Dar una estimación de la población en riesgo de pobreza o exclusión para el año 2015, así como una medida de su fiabilidad.

SOLUCION

1. Llamamos Y = población en situación de pobreza o riesgo de exclusión social, X = PIB. Para saber si existe algún tipo de relación entre las variables hay que estudiar la covarianza, y para saber el grado de esta relación lineal, el coeficiente de correlación.

	Y	X	Y^2	X^2	x_iy_i
2008	300	70	90000	4900	21000
2009	321	66	103041	4356	21186
2010	355	67	126025	4489	23785
2011	413	68	170569	4624	28084
2012	388	67	150544	4489	25996
2013	368	65	135424	4225	23920
2014	335	67	112225	4489	22445
Total	**2.480**	**482**	**6.150.400**	**232.324**	**1.195.360**

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{7} x_i n_i}{N} = \frac{482}{7} = 68{,}857$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^{7} y_i n_i}{N} = \frac{2480}{7} = 354{,}286$$

$$S_x^2 = \sum_{i=1}^{7} \frac{x_i^2 n_i}{N} - (\bar{X})^2 = \frac{232324}{7} - (68{,}857)^2 = 28.447{,}836;\ S_x = 168{,}664$$

$$S_y^2 = \sum_{i=1}^{7} \frac{y_i^2 n_i}{N} - (\bar{Y})^2 = \frac{6150400}{7} - (354{,}286)^2 = 753.110{,}204;\ S_y = 867{,}819$$

$$S_{xy} = \frac{\sum x_i y_i}{N} - \bar{X}\bar{Y} = \frac{1195360}{7} - 68{,}857 \times 354{,}286 = 146.370{,}612$$

$$r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x\, S_y} = \frac{146.370{,}612}{168{,}664 \times 867{,}819} = 1$$

Entre estas dos variables existe una relación lineal positiva, ya que la covarianza es mayor que cero. Además, como el coeficiente de correlación está cerca de 1, la relación lineal es total.

2. Calcula la recta de regresión lineal que relaciona el gasto en prestaciones por desempleo en función del paro registrado

$$y - \bar{Y} = \frac{S_{xy}}{S_x^2}(x - \bar{X})$$

$$y - 354{,}286 = \frac{146.370{,}6126}{28.447{,}836}(x - 68{,}857)$$

$$y - 354{,}286 = 5{,}145(x - 68{,}857)$$

$$y = 5{,}145(x - 68{,}857) + 420{,}375$$

$$\boldsymbol{y = 0 + 5{,}145x}$$

3. En 2015 el PIB de la CAV ascendió a 69 millones de euros. Dar una estimación de la población en situación de pobreza o en riesgo de exclusión para el año 2015, así como una medida de su fiabilidad.

Para calcular la estimación debemos sustituir en la ecuación de la recta de regresión el valor de X (2015) =69

$$\boldsymbol{y = 0 + 5{,}145 \times 69 = 355{,}020\ miles\ de\ personas\ (3.550.200\ personas)}$$